

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3536393 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 35 36 393.2
㉑ Anmeldetag: 11. 10. 85
㉒ Offenlegungstag: 16. 4. 87

㉓ Int. Cl. 4:
B 60 R 22/46
B 60 R 22/00
F 02 B 67/04
B 60 N 1/06
H 01 F 7/00

Behördeneigentum

DE 3536393 A1

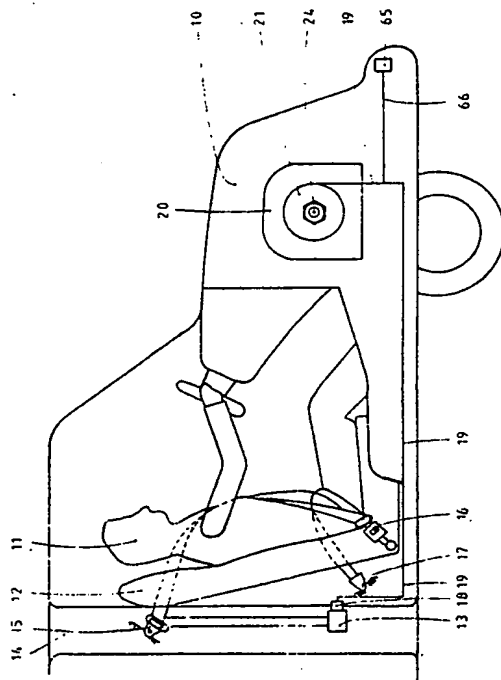
㉔ Anmelder:
Autoflug GmbH & Co Fahrzeugtechnik, 2084
Rellingen, DE

㉕ Vertreter:
Kühnemann, K., Dipl.-Ing.; Müller, K., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., PAT.-ANW., 4000 Düsseldorf

㉖ Erfinder:
Baden, Hans, Dipl.-Ing., 2000 Norderstedt, DE;
Grassmuck, Jürgen, Dipl.-Ing., 2080 Pinneberg, DE;
Schmidt, Thomas, Dipl.-Ing.; Sedlmayr, Gerhard,
Dr., 2000 Hamburg, DE

㉗ **Antriebsvorrichtung für mechanische Strammvorrichtungen als Bestandteil von Sicherheitsgurtsystemen in Kraftfahrzeugen**

Bei einer Vorrichtung zur Auslösung und Übertragung einer Antriebsenergie für eine mechanische Strammvorrichtung als Bestandteil eines Sicherheitsgurtsystems in Kraftfahrzeugen besteht das Problem, daß die bisher verwendete Pyrotechnik im Innenraum des Fahrzeuges durch einen mechanischen Antrieb ersetzt werden soll. Zur Lösung dieses Problems ist vorgeschlagen, daß die kinetische Energie sich drehender Motor- und/oder Getriebeteile (21, 22, 24, 45, 55) mittels einer im Auslösefall zuschaltbaren Kupplung (26, 40, 49, 57, 62) und zwischen Kupplung und Strammvorrichtung (18) angeordneter Übertragungsglieder (19) für die Bewegung der Strammvorrichtung (18) mit Strammung des Sicherheitsgurtes ausgenutzt wird.



DE 3536393 A1

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Auslösung und Übertragung einer Antriebsenergie für eine mechanische Strammvorrichtung als Bestandteil eines Sicherheitsgurtsystems in Kraftfahrzeugen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kinetische Energie sich drehender Motor- und/oder Getriebeteile (21, 22, 24, 45, 55) mittels einer im Auslösefall zuschaltbaren Kupplung (26, 40, 49, 57, 62) und zwischen Kupplung und Strammvorrichtung (18) angeordneter Übertragungsglieder (19) für die Bewegung der Strammvorrichtung (18) mit Strammung des Sicherheitsgurtes ausgenutzt wird. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zuschaltbare Kupplung (26) an der Keilriemenscheibe (21) des Motors (20) angreift und daß als Übertragungsglied ein Antriebsseil (19) von der Kupplung (26, 27) zur Strammvorrichtung (18) geführt ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren der Riemenscheibe (21) ein Zuschaltelement angeordnet ist, welches über im Auslösefall radial ausschwenkbare und mit einer an der Innenseite der Riemenscheibe (21) angeordneten Verzahnung (34) in Eingriff kommende Klinken (31) die Kupplung zwischen Riemenscheibe (21) und Antriebsseil (19, 27) herstellt. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuschaltelement aus einem Seilträger (27) mit Seilscheibe (26) zur Aufnahme des Antriebsseils (19) und einem Klinkenrad (28), in welchem die radial ausschwenkbaren Klinken (31) in formentsprechenden Ausnehmungen (30) angeordnet sind, sowie einer fest verankerten Glocke (32) besteht, welche der Klinkenanordnung (31) entsprechende Durchbrüche (33) aufweist. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinken (31) jeweils paarweise gegenüberliegend angeordnet sind. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung des Zuschaltelements (26, 27, 28) über ein am Antriebsseil (19) angreifendes Bowdenkabel geschieht, welches seinerseits mit im Unfallgeschehen verformten Teilen der Fahrzeugkarosserie in Verbindung steht. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung des Zuschaltelements (26, 27, 28) über das Antriebsseil (19) selbst geschieht, welches über eine an ihm angreifende Bowdenstange im Sinne der Auslösebewegung betätigbar ist. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsseil (19) über ein im Auslösefall betätigtes Übertragungselement (66) entgegen der Strammrichtung bewegbar ist. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Glocke (32) gegenüber dem Klinkenrad (28) um ein gewisses Maß drehbar verankert ist und daß zur Verdrehung der Glocke (32) ein im Auslösefall aufgrund eines Sensorsignals ansprechender Magnet vorgesehen ist. 45
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–9, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Klinkenrad (28) ein Elektromagnet mit im Auslösefall wechselnder elektrischer Polung angeordnet ist. 50
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3–10, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinkenspitzen im Sinne einer Dämpfung der Zuschaltenergie verformbar ausgebildet sind. 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3–10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (34) der Riemenscheibe (21) im Sinne einer Dämpfung der Zuschaltenergie verformbar ausgebildet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das Antriebsseil (19) aufnehmende Seilscheibe (26) mit Abstand axial verschieblich neben der Riemenscheibe (21) angeordnet und im Auslösefall an die Motorwelle (24) als Antrieb für die Riemenscheibe (21) koppelbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–13, dadurch gekennzeichnet, daß die Riemenscheibe (21) in ihrem Inneren als Kugelkäfig ausgebildet ist, in welchen die Seilscheibe (26) mit einem Zapfen zentrisch hineinragt, und daß die Kupplung zwischen Seilscheibe (26) und Riemenscheibe (21) über radial auf Dämpfungsschrägen auflaufende Rollkörper geschieht.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–13, dadurch gekennzeichnet, daß die Riemenscheibe (21) napfförmig mit einem zentrischen Zapfen ausgebildet ist, an dem das Antriebsseil (19) nach Art einer Seilumschlingungskupplung im Auslösefall angreift.
16. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilscheibe (26) zentrisch einen Bolzen (40) mit Außengewinde (41) und die Welle (24) eine Bohrung (42) mit Innengewinde (43) aufweisen und daß die Axialverschiebung der Seilscheibe (26) durch Entspannung einer vorgespannten Feder auslösbar ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (41, 43) von Bolzen (40) und Bohrung (42) mit einer energiedämpfenden Kunststoffbeschichtung versehen ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2–17, dadurch gekennzeichnet, daß zur Begrenzung des Strammweges Vorrichtungen zur Kappung des Antriebsseils (19) bei Erreichung des vorgesehenen Strammweges vorgesehen sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebsseil (19) als Übertragungsglied mit dem Schwungrad (45) auf der Abtriebsseite des Motors (20) über eine Kuppelvorrichtung (49) im Auslösefall verbindbar ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil (19) an seinem vorderen Kupplungsende mit einem Klemmklotz (49) versehen ist, der über eine in der das Schwungrad (45) des Motors (20) mit Abstand umgebende Kupplungsglocke (46) angeordnete Eintrittsöffnung (48) in den Kanal (47) zwischen Schwungrad (45) und Kupplungsglocke (46) einschiebbar ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmklotz (49) in Ruhelage in der Eintrittsöffnung (48) liegt und im Auslösefall über Betätigungsglieder (51, 52) in den Kanal (47) hinein bewegbar ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsglocke (46) an ihrem Umfang in Drehrichtung des Schwungrades (45) versetzt eine Austrittsöffnung (50) aufweist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsseil (19) als Übertragungsglied mit der Kurbelwelle (55) des Motors (20) über eine Kupplungsvorrichtung (57, 62) ver-

bindbar ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelwelle (55) mit einer Scheibe (56) verbunden ist, an der ein innenverzahnter Druckring (57) nachgiebig verdrehbar angeordnet ist, indem der Druckring (57) mit Stiften (58) in sich taillenförmig (60) verengende und bis auf Stiftdurchmesser erweiternde Schlitze (59) in der Scheibe (56) eingreift.

25. Vorrichtung nach Anspruch 23 und 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilscheibe (26) für das Antriebsseil (19) an einem mit dem Motorgehäuse verbundenen Gehäuse (23) drehbar angeordnet und mit einer gegenüber der Seilscheibe (26) über eine Stift-Schlitz-Verbindung (63, 64) radial auslenkbaren Zahnscheibe (62) verkoppelt ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 23—25, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnscheibe (62) mit Außenverzahnung bei radialer Auslenkung in Eingriff mit der Innenverzahnung des Druckringes (57) kommt.

27. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Seilscheibe (26) am Gehäuse (23) über Scherstifte (61) gesichert ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1—27, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigung der Kupplungsglieder (26, 40, 49, 57, 62) aufgrund der mechanischen Verformung von Kraftfahrzeugteilen im Unfallgeschehen und der Übertragung der aufgenommenen Energie geschieht.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß als Übertragungselement ein Bowdenkabel (66) dient.

30. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgenommene Verformungsenergie durch pneumatische oder hydraulische Energie-Reservoirs verstärkt für die Zuschaltung der Kupplung ausnutzbar ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung von Kfz-Teilen pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch auf die Zuschaltung der Kupplung übertragen wird.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1—31, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsseil (19) im Auslösefall zum Zurückziehen des Lenkrades verwendet wird.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1—31, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsseil (19) im Auslösefall zum Zurückziehen des Fußhebelerkes verwendet wird.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1—31, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsseil (19) zum Schwenken des Fahrgastsitzes in eine Sicherheitsposition verwendet wird.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Auslösung und Übertragung einer Antriebsenergie für eine mechanische Strammvorrichtung als Bestandteil eines Sicherheitsgurtsystems in Kraftfahrzeugen.

Strammvorrichtungen als Bestandteile von Sicherheitsgurtsystemen sollen zu Beginn des Unfallgeschehens die am Körper der angeschnallten Personen meist bestehende Gurtlose beseitigen, bevor der Gurtaufroller des Sicherheitsgurtsystems sperrt und so für eine Rückhaltung der angeschnallten Person am Sitz sorgt. Hierbei wird überwiegend von der Pyrotechnik Gebrauch gemacht, indem explosionsartig freigesetzte

Gasmengen zur Betätigung der als Linear- oder Rotationsstrammer ausgebildeten Strammvorrichtungen ausgenutzt werden. Mit dieser pyrotechnischen Einrichtung ist der Nachteil verbunden, daß deren Auslösung über einen Sensor wie auch ihr Aufbau selbst kompliziert ist und einen beträchtlichen Aufwand erfordert. Auch sind Fehlauflösungen des Sensors wie auch Fehler in der Zündmechanik der Pyrotechnik nicht auszuschließen.

Aus diesem Grunde ist in der DE-OS 33 37 232 ein Weg zu einem mechanischen Antrieb für eine Strammvorrichtung gewiesen, indem vorzugsweise Motor und Getriebe eines Kraftfahrzeuges so angeordnet sind, daß das dadurch gebildete Aggregat infolge der bei einem Unfall auftretenden Energie aus seiner Verankerung gelöst wird und sich relativ zur Karosserie verschiebt. Diese Relativbewegung soll als Strammweg ausnutzbar sein, indem beispielsweise diese Bewegung über ein Seil auf einen herkömmlichen Seil-Rotationsstrammer übertragen wird.

Mit einer derartigen Anordnung ist jedoch der Nachteil verbunden, daß einerseits diese Art der Aggregatverschiebung nur bei längsangeordneten Motoren möglich erscheint, während bei quer zur Fahrzeugachse angeordneten Antriebsaggregaten kein Raum dafür vorhanden ist. Weiterhin steht zu erwarten, daß die für die Strambewegung erforderliche Relativbewegung sicher nur bei Frontalaufprall eintritt, während bei Aufprallen im Winkel zur Fahrzeuglängsachse die notwendige Bewegung nicht gewährleistet erscheint. Weiterhin treten bei Auslösung der Strammvorrichtung zwangsläufig so schwere Schäden am Fahrzeug auf, daß die Wiederherstellung der Fahrbereitschaft nach leichteren Unfällen, welche ebenso eine Strammung des Sicherheitsgurtsystems erfordern, einen hohen Gesamtaufwand erforderlich macht. Zusätzlich ist das bekannte Prinzip bei Fahrzeugen mit Heckantrieben nicht anwendbar, wobei insbesondere bei sogenannten Transportern, welche vor dem Fahrgastraum praktisch keine zur Energieaufnahme geeigneten Karosserieteile aufweisen, eine Strammeinrichtung besonders vorteilhaft ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Antrieb einer mechanischen Strammvorrichtung zu schaffen, welche mechanisch arbeitet und wenig aufwendig ist. Gleichzeitig soll die Strammvorrichtung sicher ansprechen und frei von Fehlauflösungen sein.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung vorangestellt sind.

Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, daß für den Antrieb der Strammvorrichtung lediglich die kinetische Energie von Motor und/oder Getriebe zur Verfügung stehen muß, an welche die Übertragungsmittel mechanisch anzukoppeln sind; dabei ist davon auszugehen, daß ein Unfallgeschehen ernsthaft und überwiegend nur in den Fällen in Betracht gezogen werden muß, in denen der Motor des Fahrzeugs in Betrieb steht, so daß hier in jedem Fall eine ausreichende kinetische Energie bereitgehalten ist.

Nach den verschiedenen Ausführungsbeispielen der Erfindung kann die Energie an den verschiedenen Stellen im Fahrzeug abgegriffen werden, so an der Keilriemenscheibe, am Schwungrad oder unmittelbar an der Kurbelwelle. Weiterhin kann die Energieabnahme auch unmittelbar am Stirnrad des Motors oder aber im Be-

reich des Kardantunnels, insbesondere bei vierradgetriebenen Fahrzeugen, auch an den vom Motor zur Achse führenden Übertragungselementen erfolgen.

Bei der Ausbildung der Ankupplung der Übertragungsglieder für die Strammvorrichtung ist darauf Bedacht zu nehmen, daß hier ein statisches System an ein unter Umständen mit hoher Drehzahl rotierendes System angeschlossen wird, so daß für eine Dämpfung im Augenblick des Zuschaltens Sorge zu tragen ist. Auch ist aufgrund der fortwährenden Energieübertragung der rotierenden Massen vorgesehen, daß die Übertragungsglieder zwischen den Antriebsteilen und der Strammvorrichtung nach Erreichen eines vorgegebenen Strammweges unterbrochen werden, wobei die Strammvorrichtung für sich mit einer Rücklaufsperrvorrichtung versehen ist.

Die Auslösung der Kupplungsglieder mit deren Eingriff in die rotierenden Teile des Motors und/oder Getriebes geschieht vorzugsweise nach der Erfindung ebenfalls über einen mechanischen Sensor, der die Verformungsenergie vom im Unfallgeschehen verformten Kfz-Teilen auf die Kupplungsglieder überträgt. Bei einigen Ausführungsbeispielen handelt es sich dabei um ein Bowdenkabel. Ebenso kann vorgesehen sein, pneumatische oder hydraulische Energie-Reservoirs durch die Verformung anzusteuern und deren Kraftübertragung zur Betätigung der Kupplungsglieder zu benutzen. Weiterhin ist es nach der Erfindung möglich, die Kupplung selbst pyrotechnisch zu betätigen und so auf den bekannten Sensor zurückzugreifen, wobei die Pyrotechnik dann in vorteilhafter Weise aus dem Fahrgastraum des Fahrzeugs herausgenommen ist. Schließlich können auch elektrische oder elektromagnetische Schalter vorgesehen sein, die über abgerufene elektrische Energie die Kupplungsglieder betätigen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen:

Fig. 1 teilweise in schematischer Darstellung ein Kraftfahrzeug mit Sicherheitsgurtsystem und Antriebsvorrichtung für die Gurtstrammung,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung die Kupplung von Antriebsvorrichtung und Keilriemenscheibe eines Kraftfahrzeugmotors, teilweise geschnitten,

Fig. 3 eine vergrößerte Einzeldarstellung entsprechend Fig. 2,

Fig. 4 ein anderes Ausführungsbeispiel der Kupplung in schematischer Darstellung,

Fig. 5 in schematischer Darstellung die Kupplung von Antriebsseil und Schwungrad,

Fig. 6 in einer auseinandergezogenen Darstellung die Kupplung von Antriebsseil und Kurbelwelle.

In einem Kraftfahrzeug 10 ist die angeschnallte Person 11 auf einem Fahrzeugsitz 12 mit einem Dreipunkt-Sicherheitsgurt angeschnallt, der von einem Gurtaufroller 13 längs einer B-Säule 14 des Kraftfahrzeuges 10 zu einem Umlenkbeschlag 15, von dort als Schultergurt zu einem am Sitz 12 verankerten Gurtschloß 16 und nach Umlenkung dort als Beckengurt zu einer fahrzeugfesten Befestigung 17 geführt ist. Im Hinblick auf die Beseitigung der im praktischen Betrieb am Körper der angeschnallten Person 11 meist gegebenen Gurtlose greift an der Welle des Gurtaufrollers 13 eine Strammvorrichtung 18 an, die aus einer an die Gurtaufwickelwelle kuppelbaren Seiltrommel besteht, auf der ein Antriebsseil 19 aufgewickelt ist. Das Antriebsseil 19 ist in der Fahrzeugkarosserie nach vorne zum Motor 20 geführt und an die Keilriemenscheibe 21 mittels einer noch zu

erläuternden Vorrichtung kuppelbar.

In den Fig. 2 und 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Kupplung von Antriebsseil 19 und Riemenscheibe 21 dargestellt. Im Inneren des Motorblocks 20 läuft ein Zahnriemen 22, der mittels einer das Motorgehäuse 23 durchgreifenden Kurbelwelle 24 die Riemenscheibe 21 antreibt, auf der ein Keilriemen 25 angeordnet ist. An ihrer Innenseite weist die Riemenscheibe 21 eine Innenverzahnung 34 als Kupplungselement auf. Als Kupplungsglied ist im Inneren der Riemenscheibe 21 motorseitig ein Zuschaltelement eingepaßt, welches aus einer Seilscheibe 26, einem daran befestigten Seilträger 27 für das Antriebsseil 19 und einem Klinkenträger 28 besteht, die miteinander verbunden auf der Kurbelwelle 24 über eine Wälzlagerung 29 drehbar angeordnet sind. In dem Klinkenträger 28 sind jeweils einander gegenüberliegend in Ausnehmungen 30 zwei Paare von Klinken 31 so gelagert, daß diese mit ihren Spitzen radial ausschwenkbar sind. Das Zuschaltelement 26, 27, 28 ist von einer stationären Glocke 32 umgeben, welches in Ruhelage über den Klinken 31 Durchbrüche 33 aufweist. Die Glocke 32 hat die Aufgabe, die Klinken 31 in Ruhelage sicher in Position zu halten; diese Position wird in Umfangsrichtung über eine sich am Motor 20 abstützende Drehmomentenstütze 35 gewährleistet; die Position der Klinken in radialer und axialer Richtung wird durch die Wälzlagerung 29 sichergestellt. Schließlich sind auf dem Seilträger 27 zwei Antriebsseile 19 dargestellt, von denen eines für die Fahrerseite und ein zweites für die Beifahrerseite des Kraftfahrzeuges bestimmt ist.

Die gezeigte Kupplung von Antriebsseil 19 und Riemenscheibe 21 arbeitet folgendermaßen:

Im Normalbetrieb läuft die von der Kurbelwelle 24 des Motors getriebene Riemenscheibe 21 mit hoher Geschwindigkeit um, wogegen das in ihrem Inneren angeordnete Zuschaltelement aufgrund der Seilverbindung und der Drehmomentenstütze 35 stillsteht. Kommt es nun im Unfallgeschehen zu einer Verformung von Karosserieteilen, so zieht ein dadurch betätigtes nicht dargestelltes Bowdenkabel als Verbindungsglied zwischen Auslösemechanismus und Kupplung am Antriebsseil 19 entgegen der Strammrichtung, d. h. entgegen der Drehrichtung der Riemenscheibe 21. Hierdurch kommt es zu einer relativen Verdrehung zwischen Klinkenrad 28 und Glocke 32, wobei die zugeordnete Kante des jeweiligen Durchbruchs 33 die zugeordnete Klinken 31 radial aufstellt, weswegen diese durch den zugeordneten Durchbruch 33 der Glocke 32 hindurch in die Verzahnung 34 der Riemenscheibe 21 eingreift (Fig. 3), von dieser mitgenommen und in Drehrichtung der Riemenscheibe 21 mitgenommen wird. Dies führt zu einem Aufwickeln des Antriebsseils 19 auf dem Seilträger 27, wodurch das Antriebsseil 19 von der Strammvorrichtung 18 des Gurtaufrollers 13 abgezogen wird, so daß die Gurtaufwickelwelle in Drehung versetzt wird und den Sicherheitsgurt strammt.

Da dieser Strammvorgang bis zum Abriß des Antriebsseils 19 von der Strammvorrichtung 18 fortgesetzt würde, ist eine nicht dargestellte Kappvorrichtung vorgesehen, welche das Antriebsseil 19 nach Erreichen eines vorbestimmten Strammweges abschneidet und so den Strammvorgang beendet. Eine entsprechend vorgesehene Rücklaufsperrvorrichtung verhindert ein Rückspulen des Gurtbandes.

Damit beim Eingriff der Klinken 31 in die mit hoher Umdrehungsgeschwindigkeit umlaufende Verzahnung 34 der Riemenscheibe 21 keine Schäden auftreten, welche zur Zerstörung und damit zur Unwirksamkeit der

Kupplung führen, kann vorgesehen sein, die Verzahnung 34 der Riemenscheibe 21 so zu gestalten, daß zunächst ein Teil der Zähne plastisch unter Verzeß von Energie verformt wird, so daß die zur Verfügung stehende Umfangslänge zur Abmilderung des Eingriffstoßes herangezogen wird.

Wie nicht weiter dargestellt, kann die Verbindung von Riemenscheibe 21 und Zuschaltelement auch über aufgrund axialer Verschiebung des Zuschaltelementes formschlüssig in Eingriff kommender schiefer Ebenen herstellbar sein, wobei zusätzlich auch Wälzkörper eingeschaltet sein können, um den Eingriffstoß beim Kupplungsvorgang auf ein erträgliches Maß zu reduzieren.

Darüber hinaus können in Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 und 3 die Klinken 31 nicht aufgrund von Relativbewegungen auslenkbar sein, vielmehr ist hierzu die Nutzung der Gesetze des Magnetismus vorgeschlagen, indem die Klinken 31 im Normalbetrieb von einem Elektromagneten in ihrer Ruhelage gehalten werden. Im Unfallgeschehen ist dann der die Klinken festhaltende Magnet umzupolen, wodurch aufgrund der Abstoßung gleicher Pole die Klinken in ihre radial absteigende Lage zu bewegen sind.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kupplung von Antriebsseil 19 und Riemenscheibe 21 dargestellt, bei dem die Seilscheibe 26 mit Seilträger 27 neben der Riemenscheibe 21 mit axialem Abstand und auf diese zu bewegbar angeordnet ist. An seiner der Riemenscheibe 21 zugewandten Seite ist die Seilscheibe 26 zentrisch mit einem Bolzen 40 mit einem Außengewinde 41 versehen, während die Riemenscheibe 21 formentsprechend eine Bohrung 43 mit einem Innengewinde 44 aufweist. Im Auslösefall wird die Seilscheibe 26 unter dem Druck eines Energiespeichers axial auf die Riemenscheibe 21 zu verschoben, so daß der Bolzen 40 in die Bohrung 42 eingreift und sich dort aufgrund der Gewinde 41, 43 formschlüssig mit der vom Motor 20 angetriebenen Welle 24 verbindet. Somit wird auch die Seilscheibe 26 der Drehbewegung der Welle 24 folgend in Drehung versetzt und wickelt das Antriebsseil 19 auf. Die schon beschriebenen Dämpfungserfordernisse können bei diesem Ausführungsbeispiel durch die Gestaltung des Gewindes selbst oder aber durch dessen Beschichtung mit einem Kunststoff verwirklicht sein, so daß nach dem anfänglichen Eingriff der Gewinde 41, 43 ineinander die weitere formschlüssige Verbindung unter Energieverzehr geschieht.

In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel des Energieabgriffs für den Antrieb der Strammvorrichtung 18 auf der Abtriebsseite des Motors 20, nämlich an einem Schwungrad 45, dargestellt, welches zu diesem Zweck von der Kupplungsglocke 46 mit Abstand so umgeben ist, daß sich ein umfangsmäßig am Schwungrad 45 verlaufender Kanal 47 ergibt. Die Kupplungsglocke 46 weist zunächst eine Eintrittsöffnung 48 auf, in welcher im Normalbetrieb des Fahrzeuges 10 ein Klemmklotz 49 steckt, an dem seinerseits das Antriebsseil 19 befestigt ist. Zur Eintrittsöffnung 48 in die Kupplungsglocke 46 ist in Drehrichtung des Schwungrades 45 versetzt eine Austrittsöffnung 50 angeordnet, durch die der Klemmklotz 49 hindurchbewegbar ist. Zur Auslösung der Antriebsvorrichtung ist ein Ansteuerungshebel 51 angeordnet, der seinerseits beispielsweise mit einem im Unfallgeschehen verformbaren Kraftfahrzeugteil in Verbindung steht; der Ansteuerungshebel 51 ist über einen Schwenkhebel 52 mit dem Klemmklotz 49 verbunden.

Im Unfallgeschehen verschiebt sich nun zunächst der Ansteuerungshebel 51 axial und stößt über den Schwenkhebel 52 den Klemmklotz 49 aus der Eintrittsöffnung 48 hinaus in den Kanal 47. Dort wird der Klemmklotz 49 durch das mit hoher Bewegungsenergie umlaufende Schwungrad 45 erfaßt, in dem Kanal 47 beschleunigt und bei Erreichen der Austrittsöffnung 50 durch diese hindurch wieder aus dem Kanal 47 herausgeschleudert. Dies hat zur Folge, daß über die Bewegung des Klemmklotzes 49 auch das Antriebsseil 19 beschleunigt wird, wobei das Maß der Strambewegung durch den umfangsmäßigen Abstand von Eintrittsöffnung 4 und Austrittsöffnung 50 bestimmt ist. In vorteilhafter Weise ergibt sich weiterhin, daß eine Kappung des Seils 19 als Begrenzung der Strambewegung nicht vorgesehen werden muß, da der Klemmklotz 49 nach Verlassen des Kanals 47 sofort an Bewegungsenergie verliert, indem er an anderen Motor- oder Karosserieteilen anschlägt und so abgebremst wird.

Fig. 6 schließlich zeigt die Kupplung der Seilscheibe 26 an die umlaufende Kurbelwelle 55 des Motors 20, welche zu diesem Zweck fest mit einer Scheibe 56 verbunden ist, an welcher ein innenverzahnter Druckring 57 über Stifte 58 gehalten ist, die in schlitzzartige Ausnehmungen 59 der Scheibe 56 eingreifen. Um die so gegebene Verdrehmöglichkeit der Teile 56, 57 gegeneinander zum Energieabbau auszunutzen, weisen die Schlitze 59 taillenförmige Einengungen 60 auf, durch die die Stifte 58 bei entsprechend großer Belastung unter Leistung von Verformungsarbeit hindurchrutschen können.

Losgelöst von der Kurbelwelle 55 ist die Seilscheibe 26 drehbar am Motorgehäuse 23 gelagert und dort über Scherstifte 61 gesichert. Neben der Seilscheibe 26 ist formschlüssig mit dieser verbunden eine außenverzahnnte Zahnscheibe 62 angeordnet, welche in der Ebene des Druckringes 57 zu liegen kommt und über eine zwischen Gehäuse 23 und Zahnscheibe 62 angeordnete Stift-63-Schlitz-64-Verbindung radial bis zum Eingriff ihrer Außenverzahnung mit der Innenverzahnung des Druckringes 57 auslenkbar ist. Das Gehäuse 23 ist mit dem Motorgehäuse verschraubt.

Im Normalbetrieb des Fahrzeuges befindet sich der Druckring 57 mit Stiften 58 in der einen Endlage der Schlitze 59 der Scheibe 56 und läuft mit der Kurbelwelle 55 um. Im Unfallgeschehen geschieht die Auslösung der Antriebsvorrichtung beispielsweise in der schon beschriebenen Art, indem ein Übertragungselement in Form eines Bowdenkabels am Antriebsseil 19 eingreift und dieses um ein geringes Maß entgegen der Strammrichtung herauszieht. Dadurch kommt es zunächst zu einem Abscheren der Scherstifte 61 und zu einer Relativbewegung zwischen Seilscheibe 26 und Gehäuse 23. Durch diese Relativbewegung wird die Zahnscheibe 62 über die Stift-Schlitz-Verbindung 63, 64 radial bis zum Eingriff in die Innenverzahnung des mit der Kurbelwelle 55 umlaufenden Druckringes 57 ausgelenkt. Nachdem durch die so übertragene Bewegungsenergie die Stifte 58 unter Leistung von Verformungsarbeit in die andere Endlage in den Schlitzen 59 der Scheibe 56 gelangt sind, sind die Kurbelwelle 55 und die Seilscheibe 26 fest miteinander verbunden, wodurch das Antriebsseil 19 in der schon beschriebenen Weise auf die Seiltrommel 27 aufgewickelt wird.

In Fig. 1 ist noch ein die Verformung entsprechender Karosserieteile aufnehmendes Bauteil 65 mit einem am Antriebsseil 19 angreifenden Bowdenkabel 66 angedeutet.

Bei allen Ausführungsbeispielen kann es zweckmäßig sein, das Antriebsseil 19 selbst ebenfalls als Bowdenkabel auszubilden, da ein solches Kabel auch Biegungen im Fahrzeug folgen kann, während die Bowdenseele selbst als Antriebsorgan den auf ihn ausgeübten Antriebsbewegungen leicht folgen kann. 5

Weiterhin ist es nach der Erfindung vorgesehen, mehrere die Verformung von Kraftfahrzeugteilen im Unfallgeschehen aufnehmende Bauteile 65 im Fahrzeug anzuordnen und jedes der Bauteile mittels eines Übertragungselementes 66 mit der Zuschalteneinrichtung zu verbinden, um insbesondere bei Seiten- und Heckaufprall eine Strammung des Sicherheitsgurtes zu gewährleisten. 10

In vorteilhafter Weise kann schließlich die Bewegung des Antriebsseils 19 nicht nur zur Betätigung der Strammvorrichtung des Sicherheitsgurtsystems ausgenutzt werden, sondern insbesondere auch zu einem Zurückziehen des dazu beweglich im Fahrzeug angeordneten Lenkrades sowie gleichermaßen des Fußhebelwerkes, um auf diese Weise die Verletzungsgefahr an den in den Fahrgastraum hineinstehenden Fahrzeugteilen zu mindern. 15

Da zunehmend ferner die Fahrzeugsitze der Höhe nach verstellbar eingebaut sind, ergibt sich weiterhin nach der Erfindung die Möglichkeit, die Bewegung des Antriebsseiles für eine Kippung des Fahrgastsitzes in eine Sicherheitsposition zu verwenden, indem der Fahrgastsitz vorzugsweise in seinem hinteren Bereich in seine niederste Stellung abgesenkt und, soweit noch möglich, in dem vorderen Bereich angehoben wird. 20 30

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein. 35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3536393

35 36 393

Anmeldetag:
Offenlegungstag:

B 60 R 22/46
11. Oktober 1985
16. April 1987

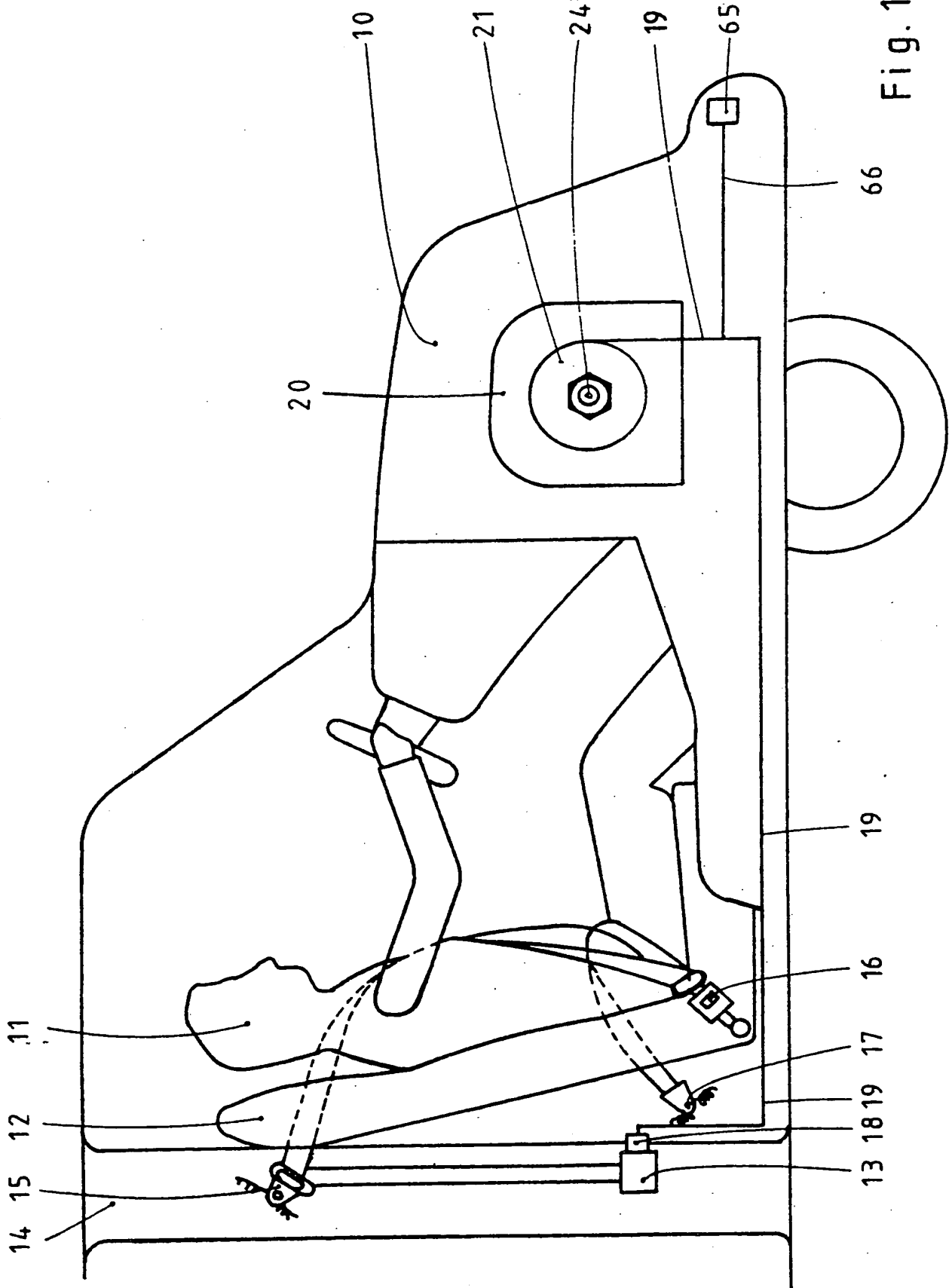


Fig. 1

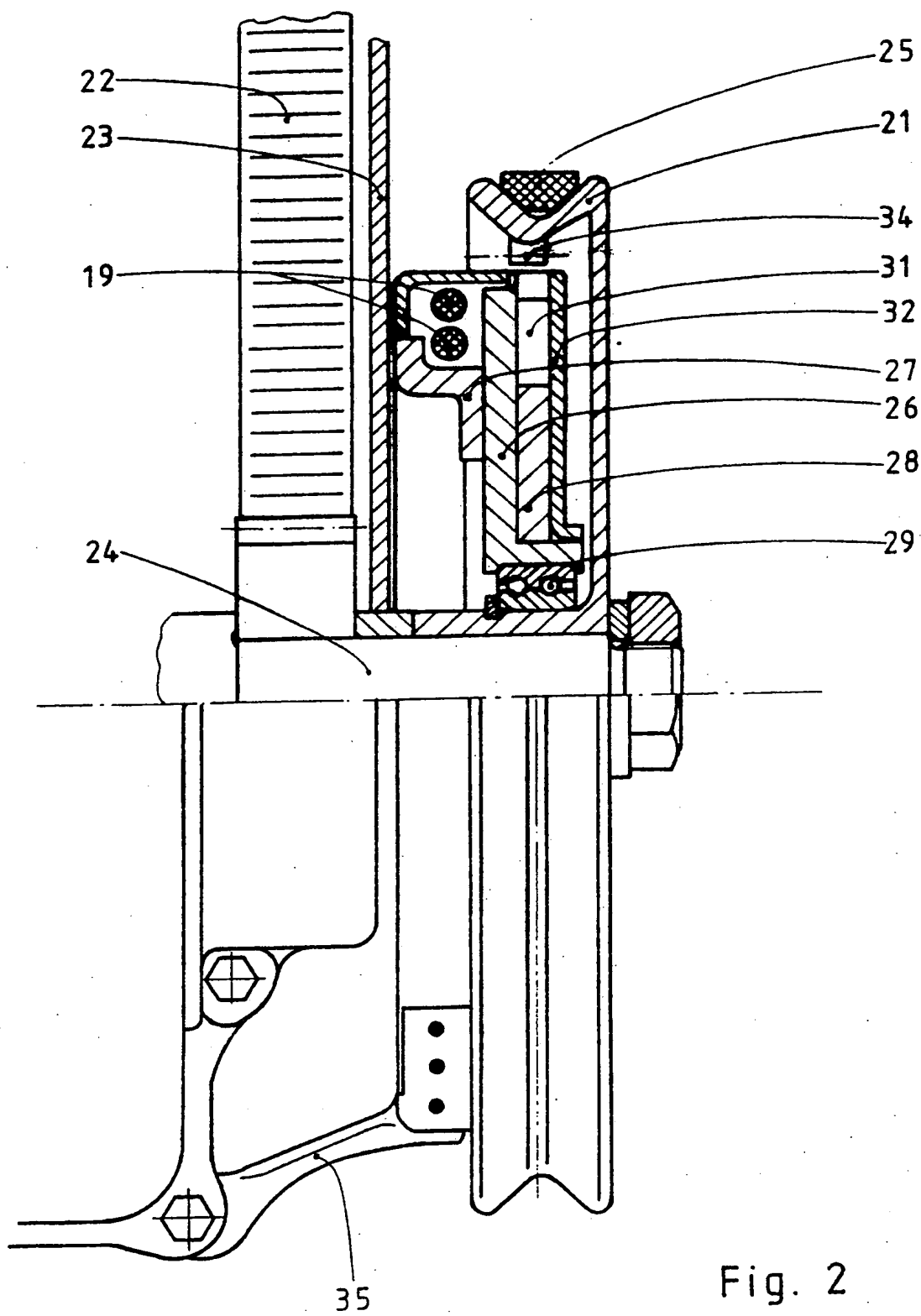


Fig. 2

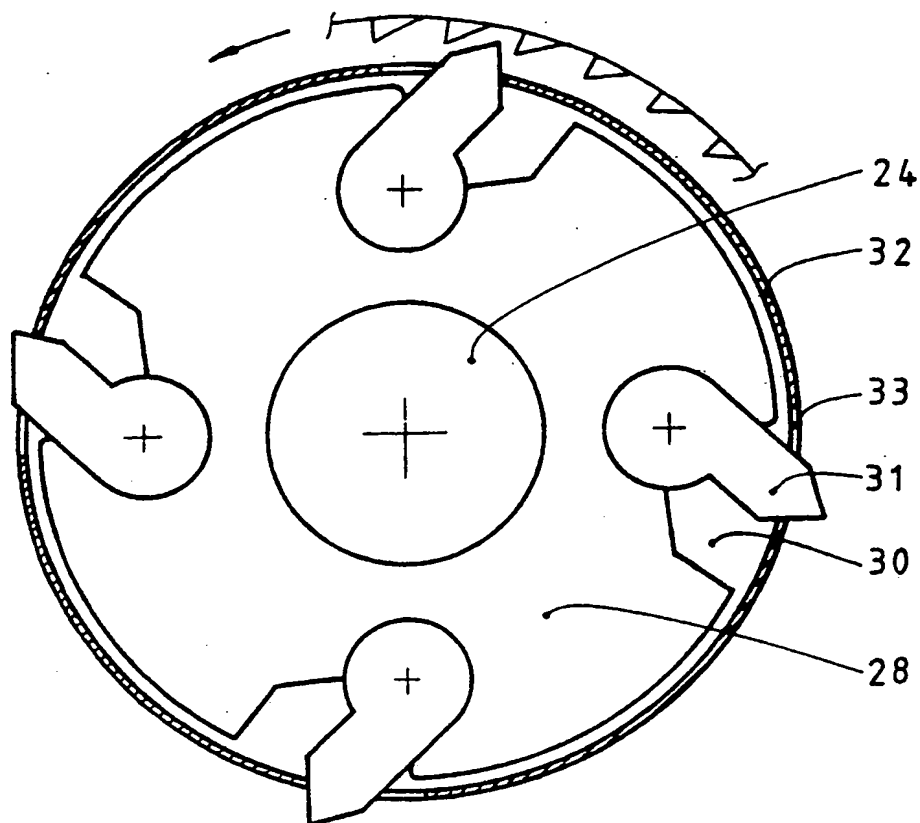


Fig. 3

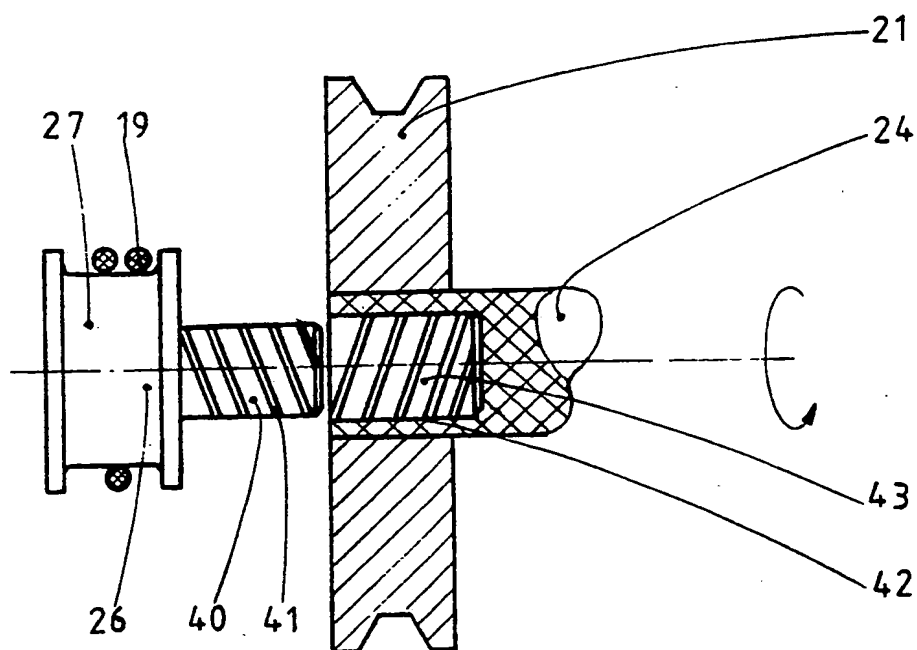


Fig. 4

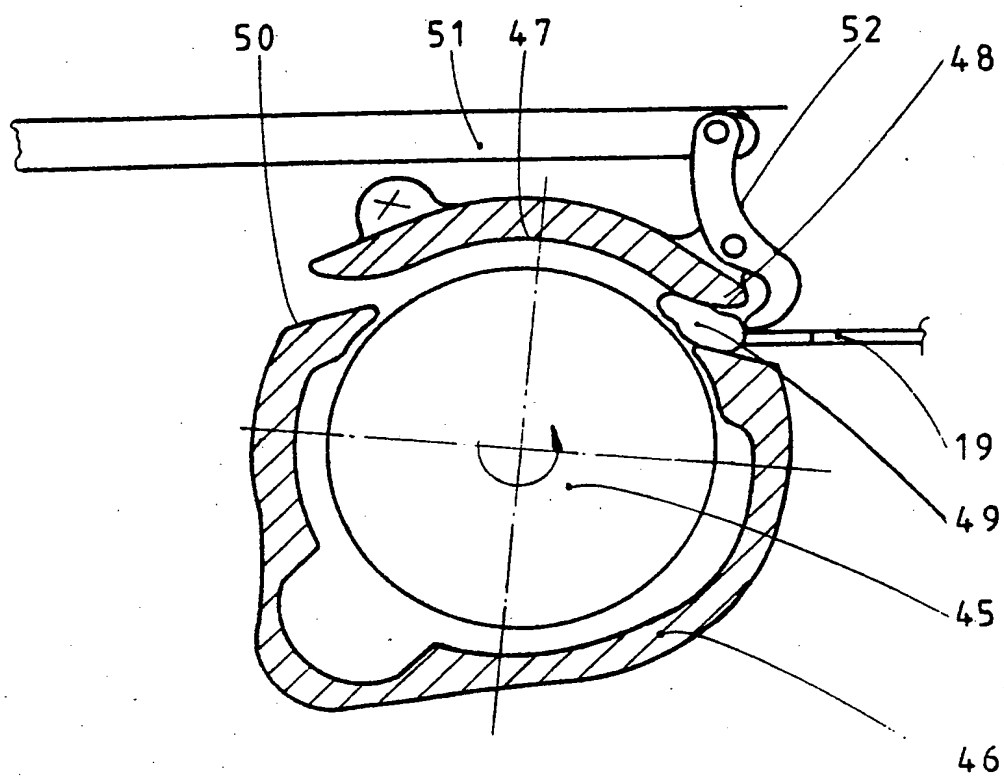


Fig. 5

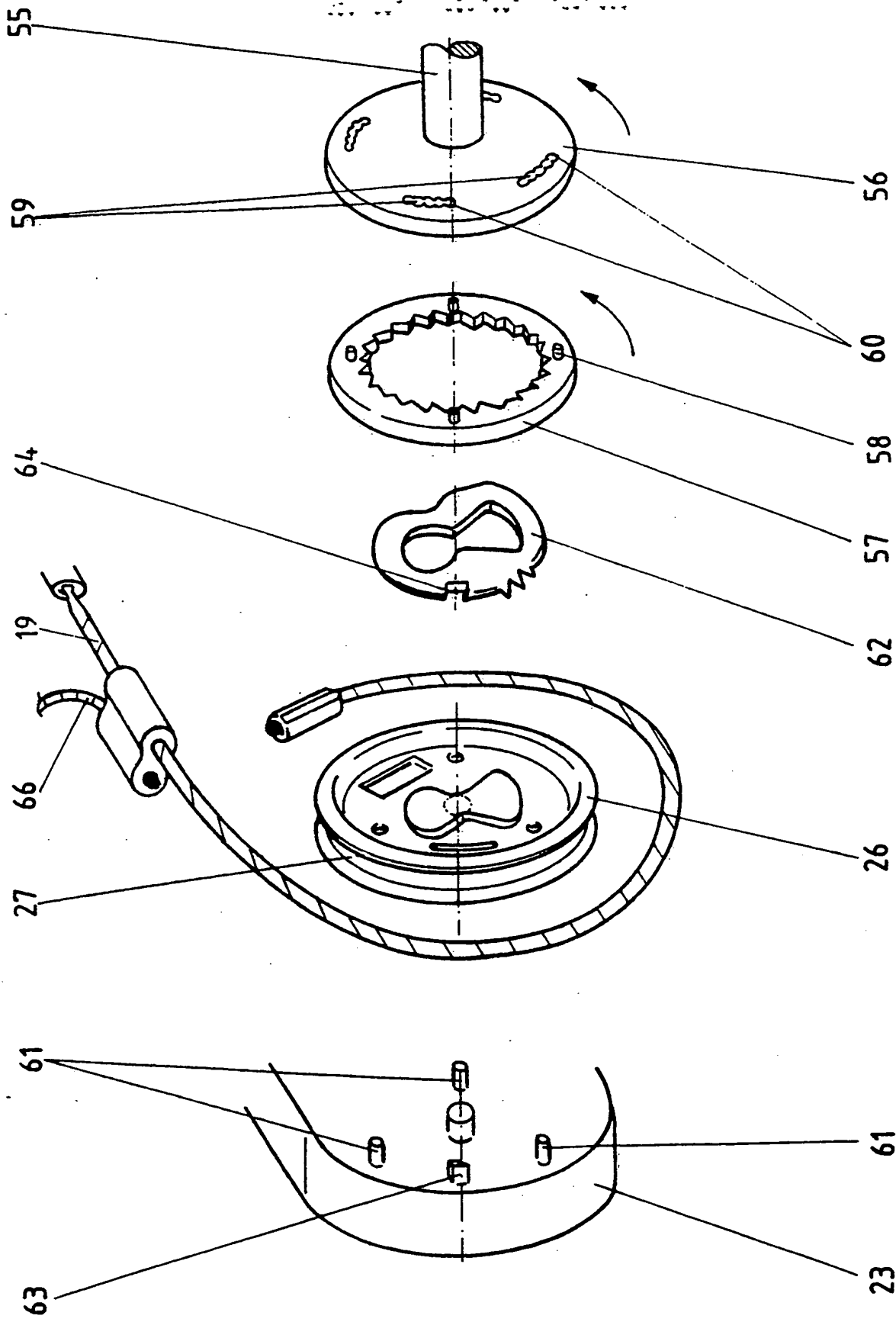


Fig. 6